

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 07 月 23 日
Application Date

申請案號：092120144
Application No.

申請人：南亞科技股份有限公司
Applicant(s)

局長

Director General

蔡 繼 生

發文日期：西元 2004 年 1 月 16 日
Issue Date

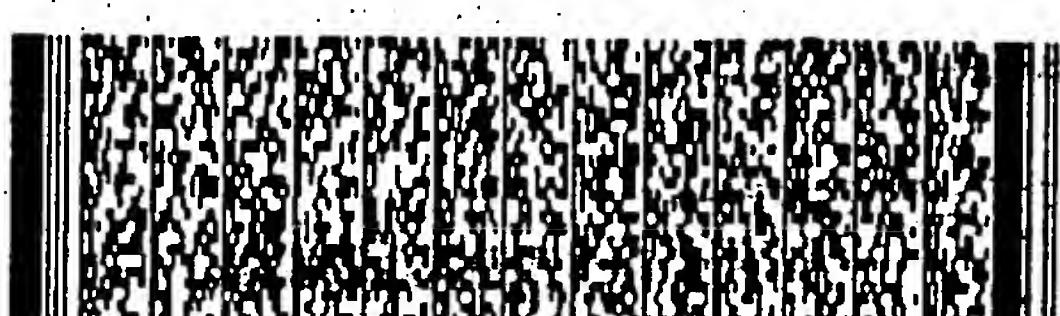
發文字號：09320051770
Serial No.

| | |
|-------|-------|
| 申請日期： | IPC分類 |
| 申請案號： | |

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

| | | |
|--------------------|----------------------|--|
| 一、 發明名稱 | 中文 | 光學接近修正方法 |
| | 英文 | OPTICAL PROXIMITY CORRECTION METHOD |
| 二、 發明人 (共2人) | 姓名 (中文) | 1. 劉淑慧 2. 吳文彬 |
| | 姓名 (英文) | 1. Liu, Shu-Hui 2. Wu, Wen-Bin |
| | 國籍 (中英文) | 1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW |
| | 住居所 (中文) | 1. 南投縣水里鄉民族街一巷七十三之一號 2. 桃園縣龍潭鄉中興路四九九巷二十四弄三號 |
| | 住居所 (英文) | 1. No. 73-1, Lane 1, Ming-Tsu St., Shui-Li Hsiang, Nan-Tou Hsien, Taiwan, R. O. C. 2. No. 3, Alley 24, Lane 499, Chung-Hsin Rd., Lung-Tan, Tao-Yuan |
| 三、 申請人 (共1人) | 名稱或 姓名 (中文) | 1. 南亞科技股份有限公司 |
| | 名稱或 姓名 (英文) | 1. NANYA TECHNOLOGY CORP. |
| | 國籍 (中英文) | 1. 中華民國 TW |
| | 住居所 (營業所) (中文) | 1. 桃園縣龜山鄉華亞科技園區復興三路六六九號 (本地址與前向貴局申請者相同) |
| | 住居所 (營業所) (英文) | 1. HWA-YA TECHNOLOGY PARK 669, FUHSING 3 RD., KUEISHAN, Tao-Yuan Hsien, Taiwan, R. O. C. |
| 代表人 (中文) | 1. 連日昌 | |
| 代表人 (英文) | 1. Lien, Jih | |



四、中文發明摘要 (發明名稱：光學接近修正方法)

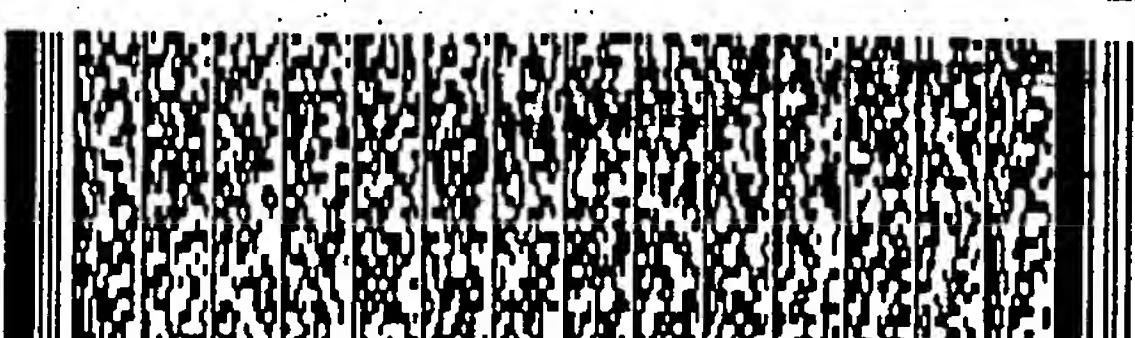
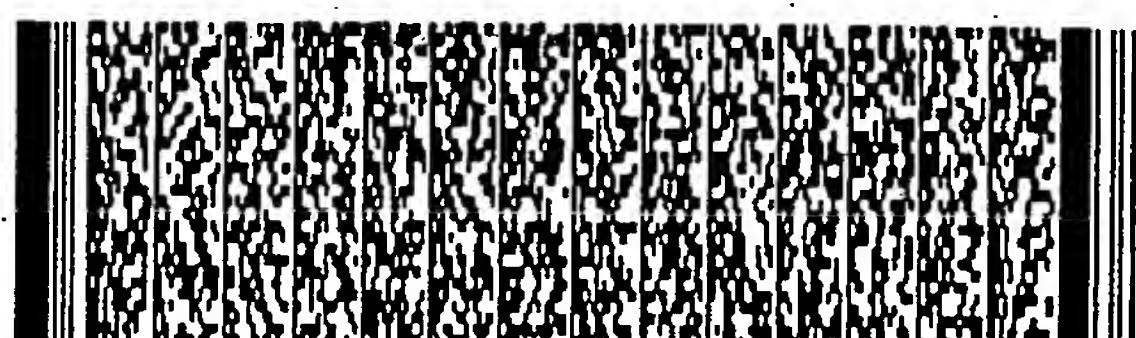
五、(一)、本案代表圖為：第三圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明

| | | | | | | |
|-----|---------|-----|-----|----|----|----|
| 300 | 流程圖 | 302 | 收集圖 | 案佈 | 參局 | 數圖 |
| 304 | 基準式 OPC | 306 | 修正佈 | 後圖 | 局輸 | |
| 308 | 輔助圖案加入 | 310 | 佈局 | 圖 | 出 | |

六、英文發明摘要 (發明名稱：OPTICAL PROXIMITY CORRECTION METHOD)

An optical proximity correction (OPC) method is disclosed. The layout pattern includes at least a photomask pattern. The method includes the following steps: collecting an assist feature bias of a predetermined assist feature, performing a rule-based OPC with the assist feature bias to produce a target bias of the photomask pattern, outputting a corrected



四、中文發明摘要 (發明名稱：光學接近修正方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：OPTICAL PROXIMITY CORRECTION METHOD)

photomask pattern according to the target bias, and adding the assist feature in the corrected photomask pattern.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

無

寄存日期：

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

本發明提供一種光學接近修正方法 (optical proximity correction, OPC)，尤指一種在進行基準式 (rule-based)光學接近修正後，再將散射條 (scattering bar) 等輔助圖案加入修正後之光罩圖案的光學接近修正方法。

先前技術

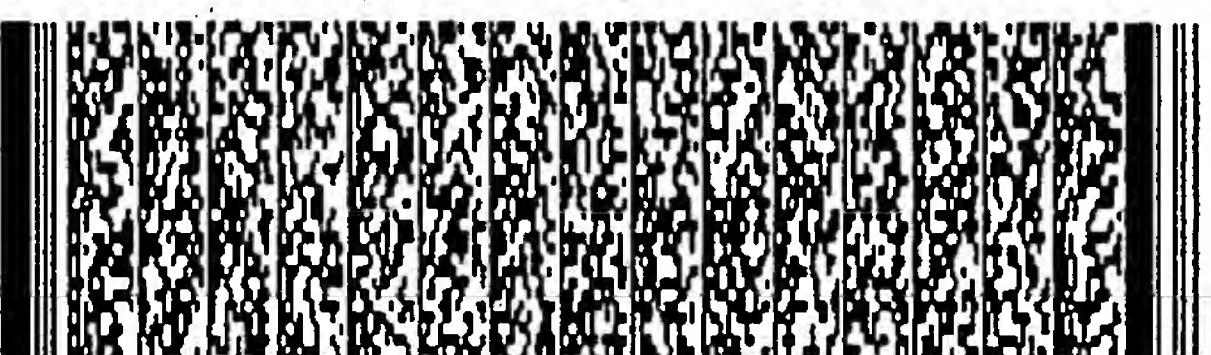
在半導體製程上，為了將積體電路 (integrated circuits) 的圖案順利地轉移到半導體晶片上，必須先將電路圖案設計於一光罩佈局圖上，再依據光罩佈局圖所輸出的光罩圖案 (photomask pattern) 來製作一光罩，並且將光罩上的圖案以一定的比例轉移到該半導體晶片上。

由於在光罩上所能製作出的圖案的臨界尺寸 (critical dimension, CD) 會受限於曝光機台 (optical exposure tool) 的解析度極限 (resolution limit)，因此當積體度 (integration) 逐漸提高，電路圖案設計越來越小，在對這些高密度排列的光罩圖案進行曝光製程以進行圖案轉移時，很容易產生光學接近效應 (optical proximity effect, OPE)，造成圖案轉移的偏差 (deviation)。例如



五、發明說明 (2)

直角轉角圓形化 (right-angled corner rounded)、直線末端緊縮 (line end shortened) 以及直線線寬增加或縮減 (line width increase/decrease) 等，都是常見的光學接近效應所導致的光罩圖案缺陷。



五、發明說明 (3)

算與模擬，也因此其對光罩圖案的修正效率並不高。

案修要要組算學圖適圖之只需數推光罩之降局得是到參中式光式性佈獲點得之件準成公靠原始已優可符條基完數可局中就相正，而函之之庫法，全修法值及正移料正合完的正正以修轉資修組到近修修插案欲用近數尋相近出內圖利接參找最接算據罩據，學的中於學計數光根度光當庫式光地為得是密式適料方式速因使法疏準尋資的擬快但也修正的基搜在插模常，卻也修間，中法內於非正差接案修料當利相可近的修誤學圖做資。須法接致近之正庫無用較以修誤光及來的值必值正修光所式度準有正，正修光所基的正基已修時修近之性。

請參考圖一，圖一為習知利用基準式光學接近修正法之示意圖，其包含有下列步驟：

- 步驟 102：利用一測試光罩 (test mask) 曝光於半導體晶片上，量測收集半導體晶片上的曝光資料 (bias table)。
- 步驟 104：根據步驟 102 所收集到的資料，執行基準式光學接近修正，在原始光罩圖案中加上修正偏差值 (target bias)。
- 步驟 106：將步驟 104 所得的結果輸出，製作成光罩。

五、發明說明 (4)

目前業界最常使用的光學接近修正方法是先將原始光罩佈局轉換成擬式光學及擬式光學接近修正。學圖中，再對該光罩佈局進行接近修正流程 200 的示意圖，其中修正流程 200 包含有下列步驟：

步驟 202：計算欲加入原始光罩佈局圖中之散射條的各參數，將散射條加至原始光罩佈局圖中。

五、發明說明 (5)

步驟 204：根據已加入散射條之光罩佈局圖建立一光學接近修正模組。

步驟 206：對已加入散射條之光罩佈局圖進行模擬式光學
接近修正，以將修正偏差值加入至光罩佈局圖的各光罩
圖案中。

步驟 208：輸出修正後之光罩佈局圖，並依該結果製作光罩。

散射條為一種用來增加製程寬裕度的輔助圖案 (assist feature)，在孤立線條區中各孤立線條間的固定距離產生集線條，可以提高對比和解析度，使孤立線條和密集線條共同製程寬裕度 (common window)。然而在修正流程 200 中，先加入的散射條會在後續進行的模擬式光學接界尺修正中一併被修正，無法達到製程中預期之目標。因修正尺寸的改變，導致加入的散射條使用模擬得到的修正結果。因此，各罩圖案的成因外，圖二法修正過程和散射條寬裕度不偏值過大，而修正費花量的增加和密集線條的修正時間，將導致修正時間過長。

由上述可知，利用習知光學接近修正方法並無法完全有效地對一具有高密度光罩圖案的光罩佈局圖進行修正，



五、發明說明 (6)

而能依在曝時光技術造成圖案之轉偏差。光罩佈局圖所製作的光罩仍然可進先。

發明內容

此基方法，本準法，發式，明光以之學解，接決主要近上，修述目的正習，後知在後知，再光，加學，接圖，該接，修第一，利正，本局合學值，一入專修。佈結光差出加申接圖光，然準正著圖。

本行有預偏進的修光為發，一定差行目正罩散明光，光加值一標，佈射條。之學罩入，基修接局條。請驟光資料，罩資料，利包圖庫，範括案中收數修圍，有參的，集資正，另該料基，揭露，該之該光，基寬光罩圖，準度罩圖，光疏案加，學密參上。

本近，資料，發修以料，明正得，申步一用之的到利用，申接圖光，然準正著圖。

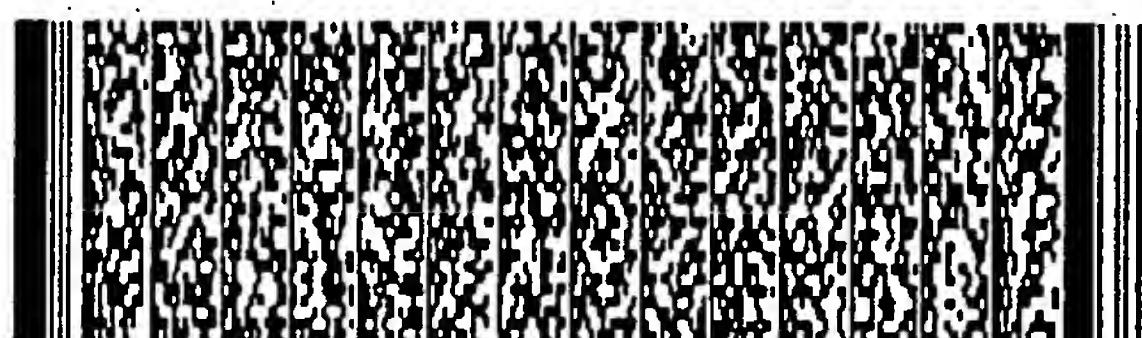
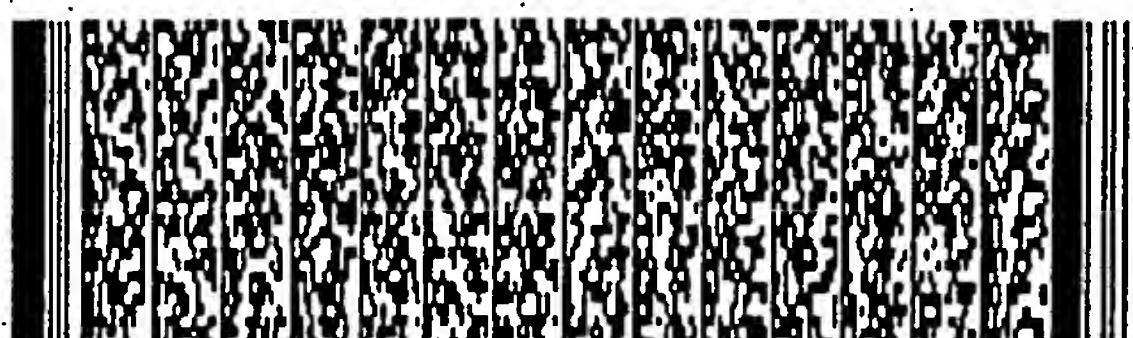
五、發明說明 (7)

至少一第二輔助圖案，該第二輔助圖案可包括邊角襯線 (serif) 或錘頭狀 (hammerhead) 圖案，以修正光罩圖案的邊緣。

為術而加以限制者。圖式請參僅供參考，與輔助說明用，並非說明之詳細說明，用來對本發明之特與附圖。然明

實施方式

請參考圖三，圖三為本發明光學接近修正方法對光罩佈局圖進行修正流程300的流程示意圖，其中該光罩佈局圖至少包含有一光罩圖案。修正流程300包含有下列步驟：步驟302：收集預定加入至光罩佈局圖案中的第一輔助圖



步驟 306：輸出經由電腦軟體修正後的光罩佈局圖，以在
下一步驟中加入輔助圖案。

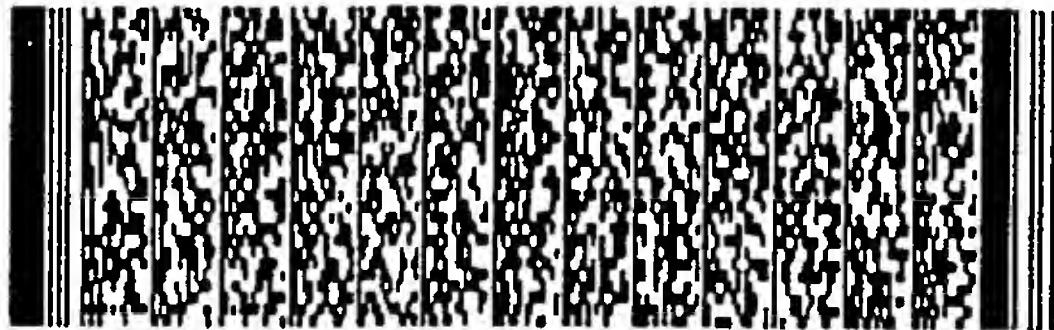
步驟 308：利用設計規則檢查 (design rule checker, DRC) 等實體驗證工具或支援軟體，將步驟 302 中的第一輔助圖案加入至修正後的光罩佈局圖中。

步驟 310：輸出步驟 308 的結果，並依據所得結果製作成光罩。

在步驟 304 中的基準式光學接近修正方法的原理，是先收集光罩佈局圖中各光罩圖案的寬度及疏密度，得到一光



五、發明說明 (10)



圖式簡單說明

圖式之簡單說明

圖 一 為 習 知 基 準 式 光 學 接 近 修 正 法 的 流 程 示 意 圖。
圖 二 為 習 知 利 用 加 入 散 射 條 及 模 擬 式 光 學 接 近 修 正 法 的
流 程 示 意 圖。
圖 三 為 本 發 明 光 學 接 近 修 正 方 法 對 一 光 罩 佈 局 圖 進 行 一
修 正 流 程 的 流 程 示 意 圖。

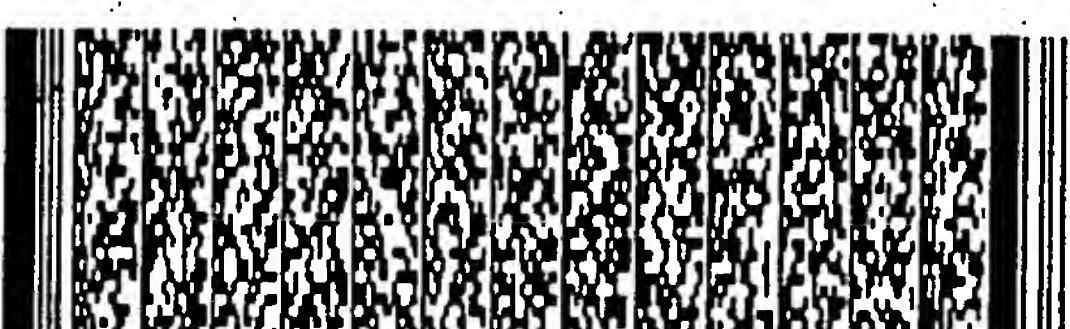
圖式之符號說明

| | | | | |
|-----|-----------|-----|-------|-----|
| 100 | 流 程 圖 | 102 | 收 集 圖 | 參 數 |
| 104 | 基 準 式 OPC | 106 | 佈 局 圖 | 輸 入 |
| 200 | 流 程 圖 | 202 | 射 散 條 | 加 入 |
| 204 | OPC 模 組 | 206 | 擬 模 式 | OPC |
| 208 | 佈 局 圖 | 300 | 程 流 式 | OPC |
| 302 | 收 集 圖 | 304 | 基 準 式 | 參 數 |
| 306 | 修 正 後 圖 | 308 | 輔 助 圖 | 加 入 |
| 310 | 佈 局 圖 | | | |



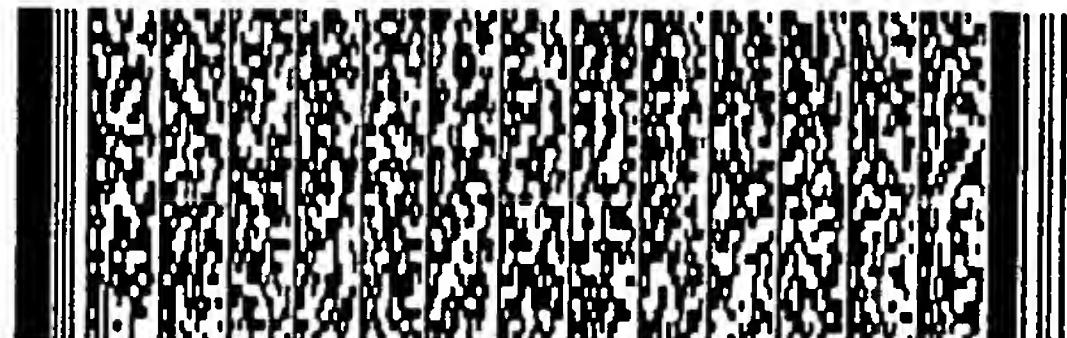
六、申請專利範圍

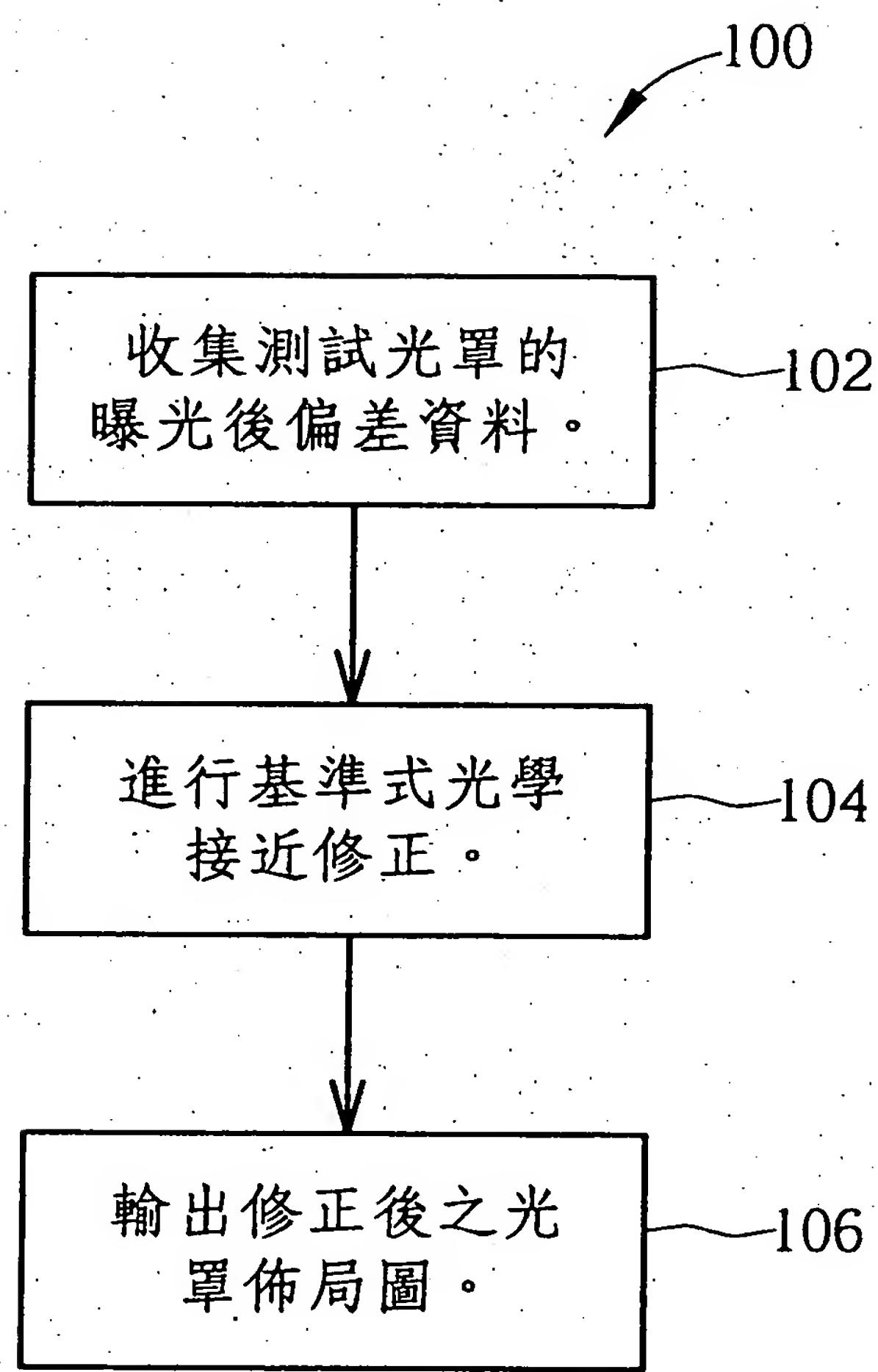
1. 一種於一光罩佈局圖進行一光學接近修正的方法 (optical proximity correction, OPC)，該光罩佈局圖至少包含一光罩圖案，該方法包含有下列步驟：
收集一預定加入該光罩佈局圖中之第一輔助圖案 (assist feature) 之輔助圖案修正偏差值 (bias)；
結合該輔助圖案修正偏差值，進行一基準式 (rule-based) 光學接近修正，計算出該光罩圖案需修正的目標修正偏差值 (target bias)，並依照計算結果對該光罩圖案進行修正，輸出一修正之光罩佈局圖；以及
該修正之光罩佈局圖中加入該第一輔助圖案。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該第一輔助圖案為一散射條 (scattering bar)。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中在收集該第一輔助圖案修正偏差值之後，係先利用該輔助圖案修正模式，再結合該輔助圖案修正模式，進行該基準式光學接近修正。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中在進行該基準式光學接近修正之前，先將收集到之該輔助圖案修正偏差值轉換成進行該基準式光學接近修正時所需求之資料模式。



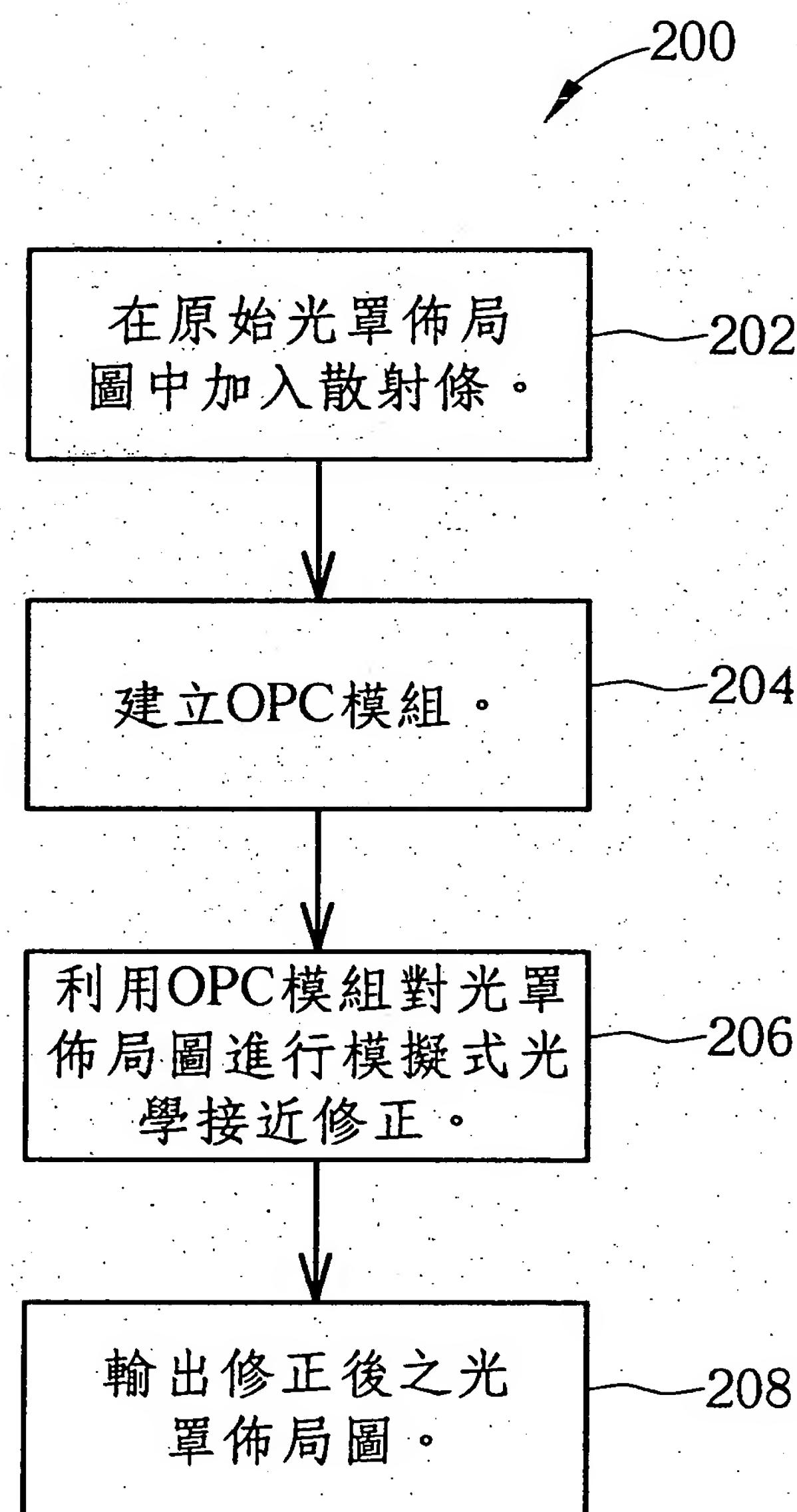
六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該基準式光學接近修正係用來修正該光罩圖案之邊緣。
6. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該基準式光學接近修正係含有下例步驟：
接收該光以光罩圖案參數資料，並利用一資料庫中之修正基準，對該光罩圖案參數加上一第二輔助圖案。
7. 如申請專利範圍第6項所述之方法，其中該第二輔助圖案為一邊角襯線 (serif)或一錘頭狀 (hammerhead)圖案。

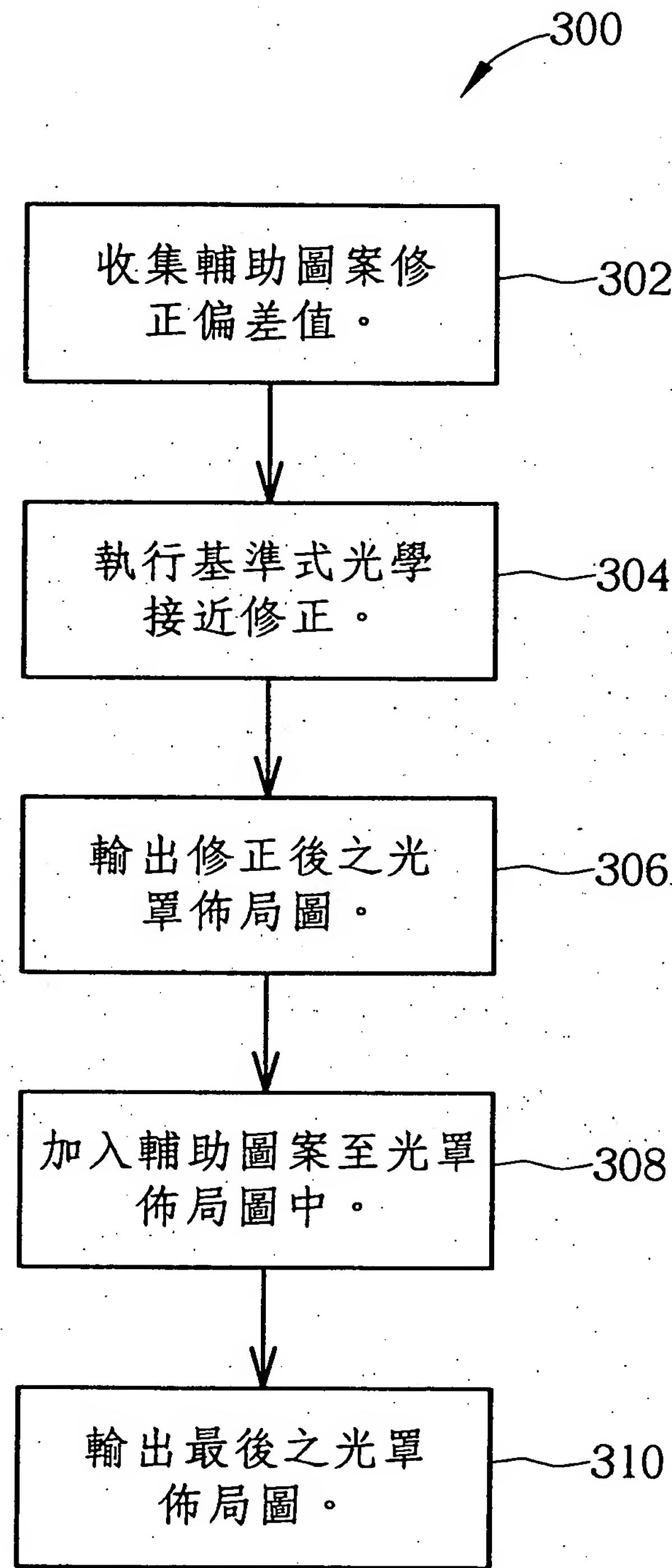




圖一

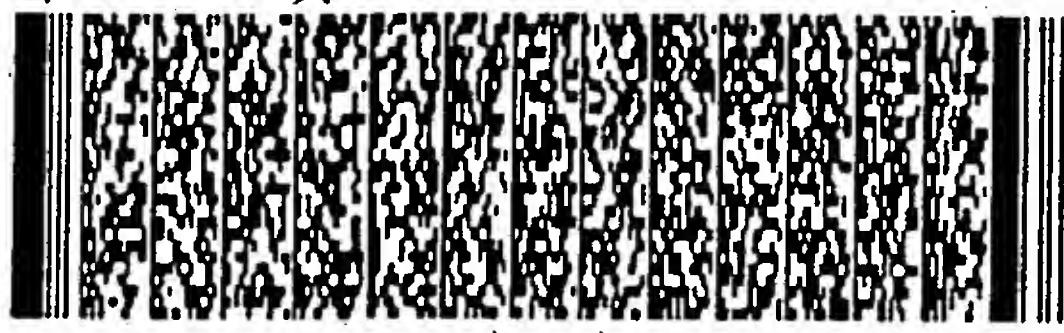


圖二

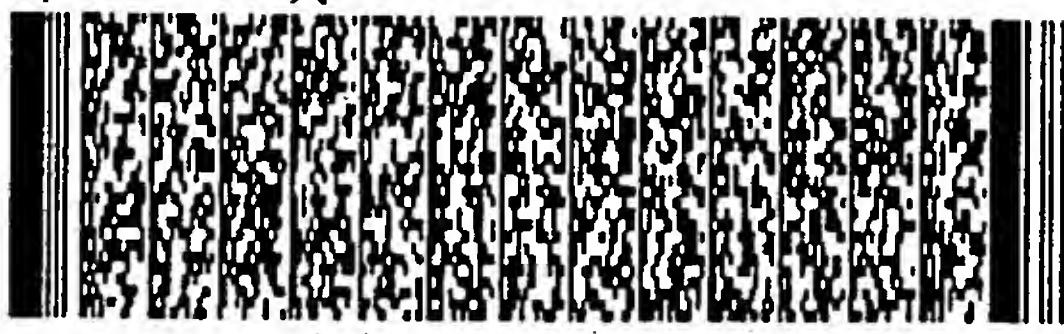


圖三

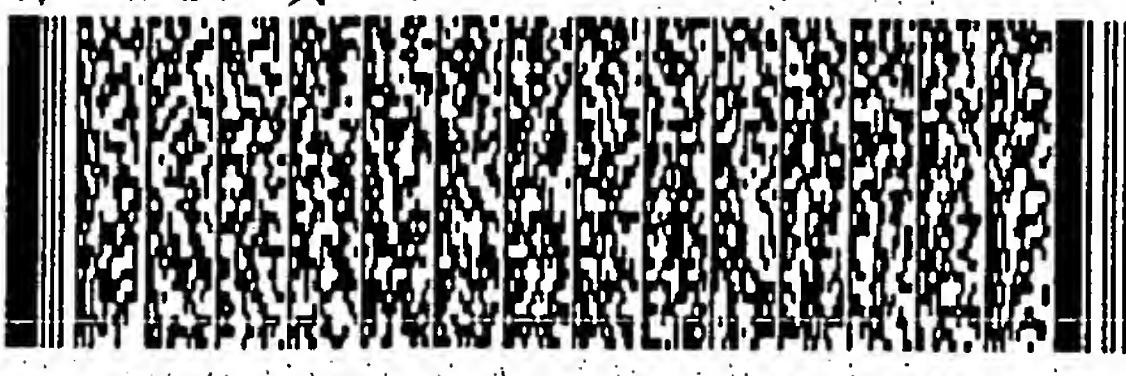
第 1/17 頁



第 1/17 頁



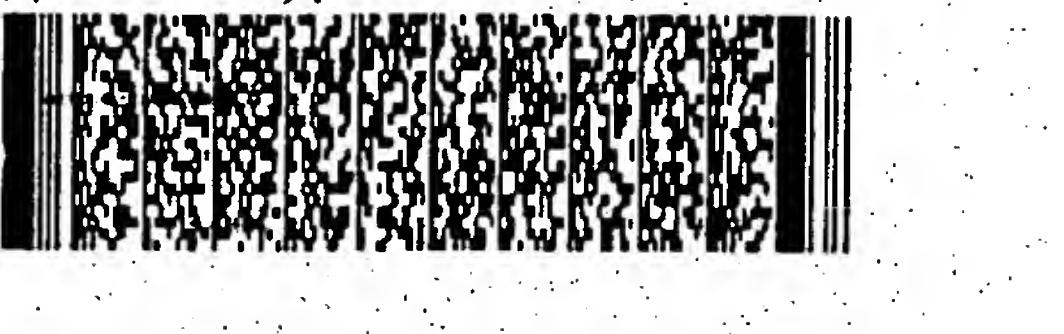
第 2/17 頁



第 2/17 頁



第 3/17 頁



第 4/17 頁



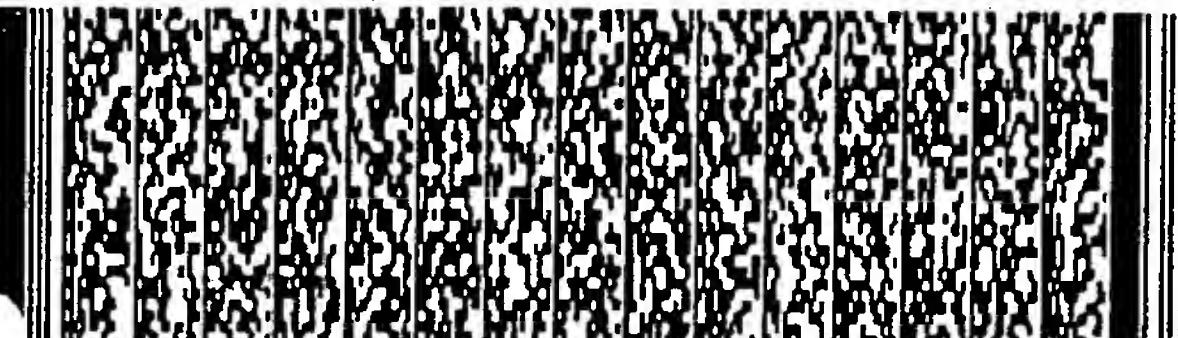
第 5/17 頁



第 5/17 頁



第 6/17 頁



第 6/17 頁



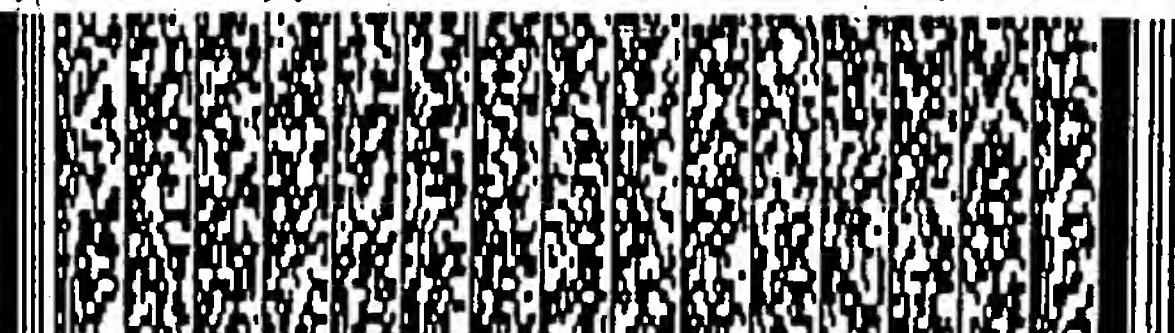
第 7/17 頁



第 7/17 頁



第 8/17 頁



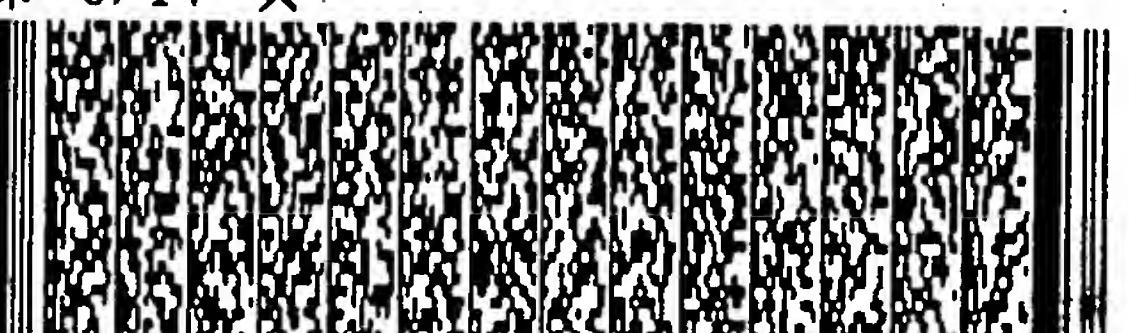
第 8/17 頁



第 9/17 頁

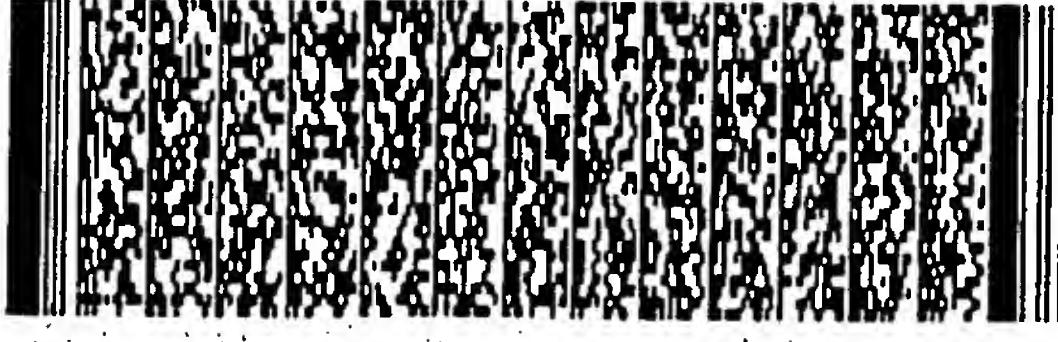


第 9/17 頁

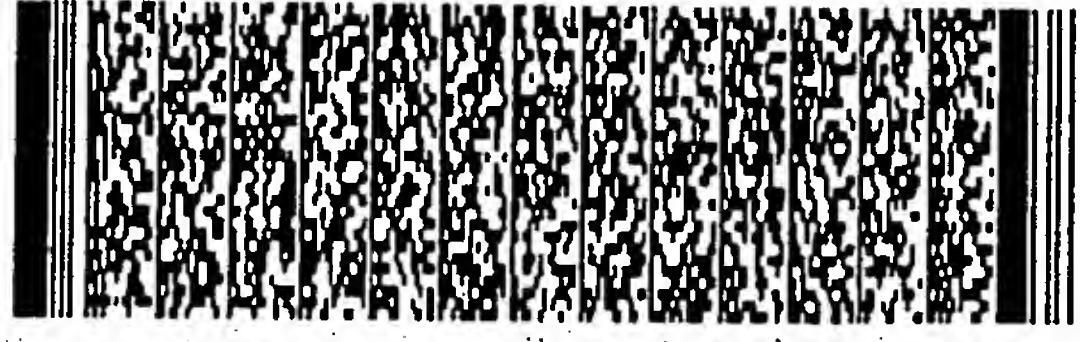


(4.5版)申請案件名稱:光學接近修正方法

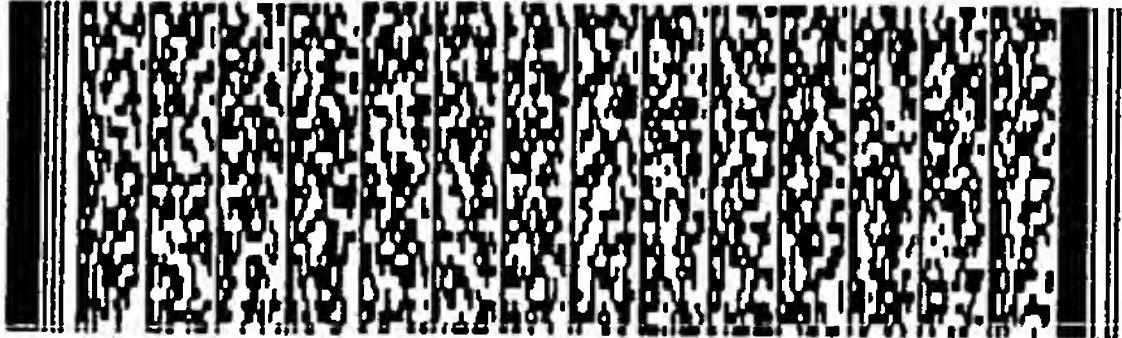
第 10/17 頁



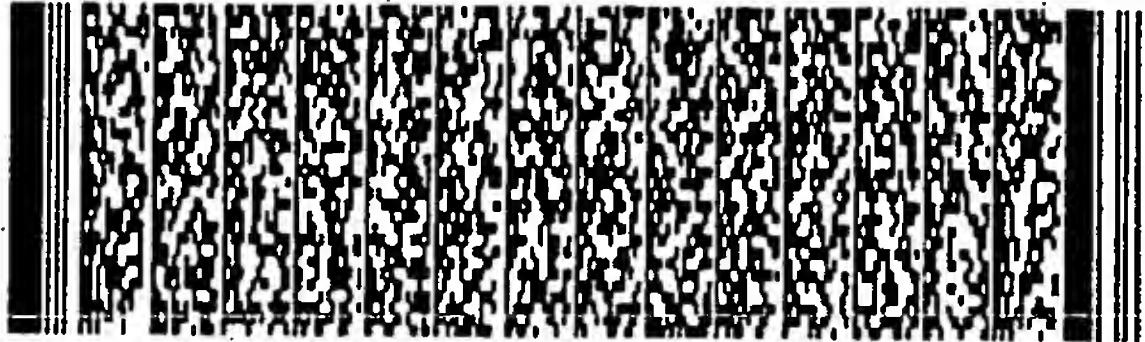
第 10/17 頁



第 11/17 頁



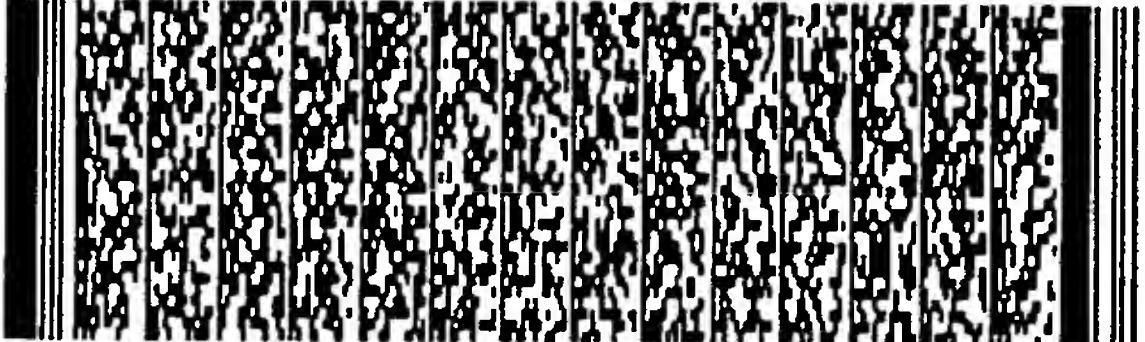
第 11/17 頁



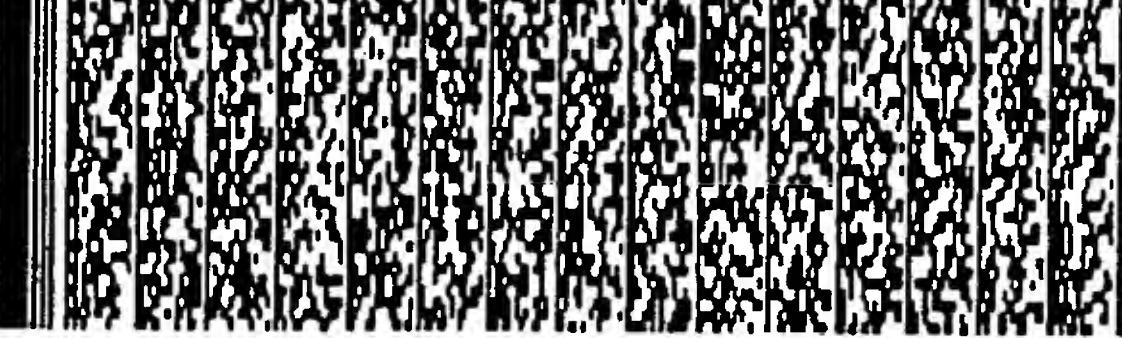
第 12/17 頁



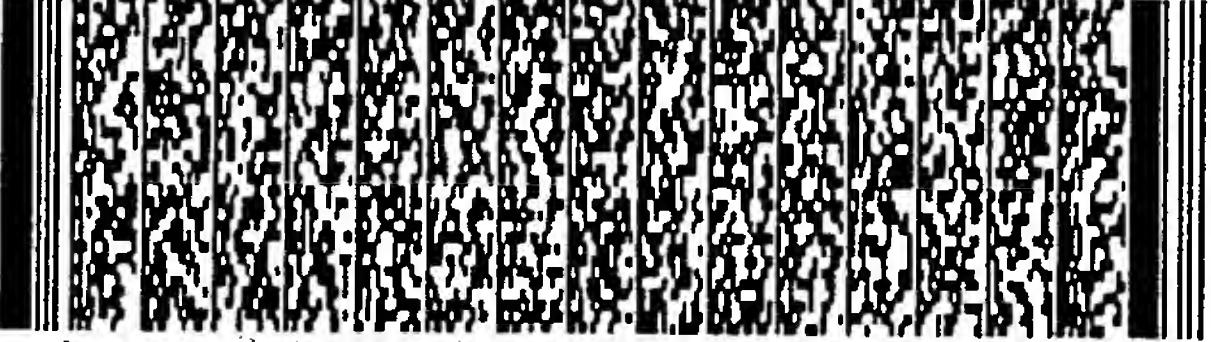
第 12/17 頁



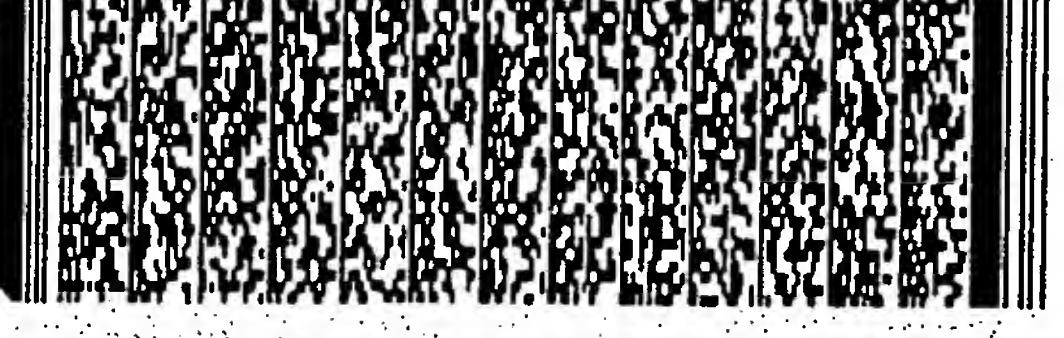
第 13/17 頁



第 13/17 頁



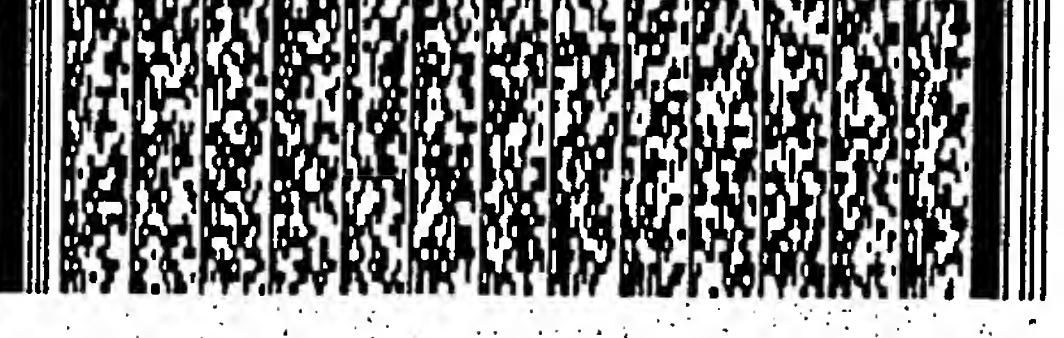
第 14/17 頁



第 14/17 頁



第 15/17 頁



第 15/17 頁



第 16/17 頁



第 16/17 頁



第 17/17 頁

